

?S PN=JP 9129356  
S1 1 PN=JP 9129356  
?T S1/5

1/5/1  
DIALOG(R)File 352:Derwent WPI  
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011347808 \*\*\*Image available\*\*\*

WPI Acc No: 1997-325713/199730

XRPX Acc No: N97-269848

Spark plug for IC engine - has ground electrode whose end part that faces end surface of central electrode, is wedge shaped

Patent Assignee: NGK SPARK PLUG CO LTD (NITS )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9129356	A	19970516	JP 95285641	A	19951102	199730 B

Priority Applications (No Type Date): JP 95285641 A 19951102

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9129356	A		4	H01T-013/20	

Abstract (Basic): JP 9129356 A

The spark plug has an insulator (2) provided with an axial hole (21) and inserted into a tubular fitting (1). A central electrode (3) is inserted into the axial hole and protrudes at the end of the tubular fitting. A ground electrode (4) is protruded from the end part of the tubular fitting.

An end position (41) of the ground electrode is bent such that it faces an end face (31) of the central electrode. A spark gap (6) is formed between the end parts of the central electrode and ground electrode. The end portions of the ground electrode is formed in wedge shape.

ADVANTAGE - Improves ignition nature. Reduces discharge demand voltage by reducing spark discharge gap.

Dwg. 1/3

Title Terms: SPARK: PLUG: IC: ENGINE: GROUND: ELECTRODE: END: PART: FACE:

END: SURFACE: CENTRAL: ELECTRODE: WEDGE: SHAPE

Derwent Class: X22

International Patent Class (Main): H01T-013/20

File Segment: EPI

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-129356

(43)公開日 平成9年(1997)5月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 T 13/20

H 0 1 T 13/20

B

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平7-285641

(22)出願日 平成7年(1995)11月2日

(71)出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72)発明者 加藤 友聡

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊  
陶業株式会社内

(72)発明者 鈴木 隆博

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊  
陶業株式会社内

(72)発明者 岡山 勉

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊  
陶業株式会社内

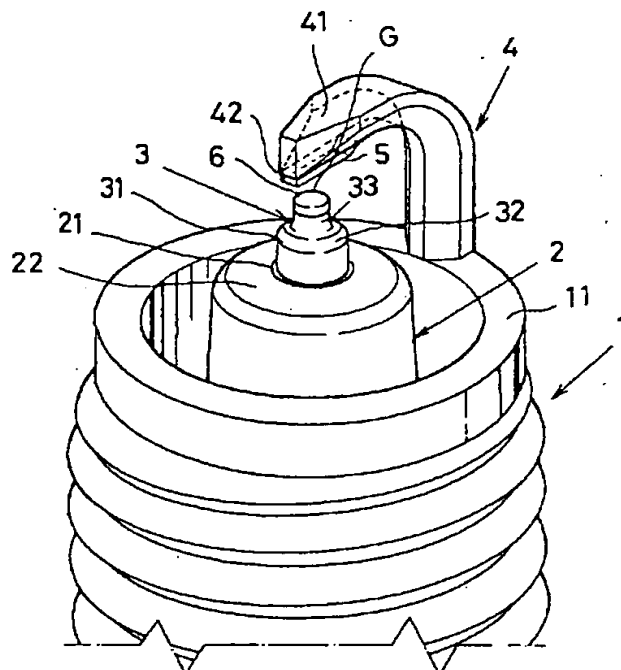
(74)代理人 弁理士 石黒 健二

(54)【発明の名称】 内燃機関用スパークプラグ

(57)【要約】

【課題】 高圧縮エンジンや希薄燃焼エンジンにおいても着火性の向上と要求電圧の低下を十分に実現できる台形・楔状接地電極4を備えた内燃機関用スパークプラグを提供。

【解決手段】 筒状主体金具1と、該主体金具1に嵌着された軸穴21付き絶縁碼子2と、該絶縁碼子2の軸穴21に嵌着された中心電極3と、主体金具1の先端に突設され、先端部41が中心電極3方向に曲げられた接地電極4とを有し、該先端部41の中心電極3側面と中心電極3の先端面との間でスパークギャップGを形成する内燃機関用スパークプラグにおいて、接地電極4の先端部41は、中心電極3側に断面が中心電極3の先端部31側に向かって幅が減少する台形状を呈した台形部を有し、かつ幅が先細となる楔形状の楔部となっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 筒状主体金具と、該主体金具に嵌着された軸穴付き絶縁碍子と、該絶縁碍子の前記軸穴に嵌着された中心電極と、前記主体金具の先端に突設されるとともに先端部が前記中心電極方向に曲げられた接地電極とを備え、該接地電極の先端部の前記中心電極側の面と前記中心電極の先端面との間で火花放電間隙を形成した内燃機関用スパークプラグにおいて、

前記接地電極の先端部は、断面が前記中心電極の先端側に向かって幅が減少する台形状部を有し、かつ幅が先細となる楔形状の楔部となっていることを特徴とする内燃機関用スパークプラグ。

【請求項2】 請求項1において、前記楔部はテーパ角度 $\alpha = 30^\circ \sim 40^\circ$ であり、該楔部の基部の幅Aと先端の幅aとは $a/A = 1/3 \sim 1/2$ であり、前記台形状部はテーパ角度 $\beta = 60^\circ \sim 120^\circ$ 、前記接地電極の厚さBと前記台形状部の厚さbとは $b/B = 1/2 \sim 2/3$ であることを特徴とする内燃機関用スパークプラグ。

【請求項3】 請求項1または2において、前記接地電極の先端部の前記中心電極側の面に貴金属チップを溶接したことを特徴とする内燃機関用スパークプラグ。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかにおいて、前記中心電極の先端面の直径が1.2mm以下であることを特徴とする内燃機関用スパークプラグ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、接地電極の発火部の構造を改良した内燃機関用スパークプラグに関する。

## 【0002】

【従来の技術】特公昭59-36390号公報において接地電極の中心電極側部を中心電極側に向かって幅が減少する台形状に形成して着火性の向上と放電要求電圧の低減を図った台形接地電極付きスパークプラグが提案されている。また、接地電極の先端部を幅が先細となる楔状に形成して着火性を向上させた楔状接地電極付きスパークプラグが公知である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】近年に実用化されている高圧縮エンジンや希薄燃焼エンジンでは、火花放電による着火性が低下したり、放電要求電圧が高くなっている。このため、従来の台形接地電極や楔状接地電極では、着火性が不充分であったり、要求電圧が増大する問題が生じている。

【0004】この発明の目的は、高圧縮エンジンや希薄燃焼エンジンにおいても着火性の向上と要求電圧の低下を十分に実現できる台形・楔状接地電極を備えた内燃機関用スパークプラグを提供するにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、筒状主体金具と、該主体金具に嵌着された軸穴付き絶縁碍子と、該絶縁碍子の前記軸穴に嵌着された中心電極と、前記主体金具の先端に突設されるとともに先端部が前記中心電極方向に曲げられた接地電極とを備え、該接地電極の先端部の前記中心電極側の面と前記中心電極の先端面との間で火花放電間隙を形成した内燃機関用スパークプラグにおいて、前記接地電極の先端部は、断面が前記中心電極の先端側に向かって幅が減少する台形状部を有し、かつ幅が先細となる楔形状の楔部となっていることを特徴とする。

【0006】請求項2に記載の構成では、接地電極の楔形部をテーパ角度 $\alpha = 30^\circ \sim 40^\circ$ 、接地電極基部の幅Aと接地電極先端の幅aとを $a/A = 1/3 \sim 1/2$ 、先端部断面の台形状部のテーパ角度 $\beta = 60^\circ \sim 120^\circ$ 、前記接地電極の厚さBと前記台形状部の厚さbは $b/B = 1/2 \sim 2/3$ であることを特徴とする。請求項3に記載の構成では、前記接地電極の先端部の前記中心電極側の面に貴金属チップを溶接した。請求項4に記載の構成では、前記中心電極の先端面の直径が1.2mm以下であることを特徴とする。

## 【0007】

【発明の作用、効果】接地電極の先端部を楔形状と台形状断面とを組み合わせた構造に形成した相乗作用により、着火性が向上できる。火花放電間隙を小さくしても着火性が維持できるため、火花放電間隙を小さくして放電要求電圧が低減できる。この接地電極の先端部の構造は、接地電極の先端部の体積を低減できるため消炎作用の低減効果が大い。また、燃焼室内の気流を擾乱させる作用が小さいため、着火性の向上に有利であるとともに、先細構造であるため強度上も有利である。また請求項4の如く、前記接地電極に細径（好ましくは、直径1.2mm以下）の中心電極を組み合わせることにより、さらに着火性を向上することができる。

【0008】このため、高圧縮エンジンや希薄燃焼エンジンに装着した場合に強力な着火性により円滑な運転が可能になる。なお、接地電極の発火面が狭くなり火花消耗が増大するため、請求項3の如く接地電極の発火面に貴金属チップを溶接して火花消耗を防止することが望ましい。この場合、接地電極の発火面が狭いため貴金属の使用量が少なくできる利点がある。

## 【0009】

【発明の実施の形態】図1、図2は、この発明にかかる内燃機関用スパークプラグの先端部を示す。スパークプラグは、筒状主体金具1と、主体金具1に嵌着された軸穴21付き絶縁碍子2とを備える。軸穴21には、先端部31が絶縁碍子2の先端面22から突き出た状態で中心電極3が嵌着されている。

【0010】主体金具1の先端部11には、変形六角柱状の接地電極4が溶接されるとともに、先端部41が中

心電極3側に曲げられている。接地電極4は、幅A、厚さBの矩形断面の母材の中心電極3側の両角を、テーパ角 $\beta$ の傾斜面で削除した断面が台形状となっている台形部を有する。なお、台形部は、接地電極4の先端部41のみに形成してもよい。

【0011】接地電極4は、耐熱ニッケル合金製で、先端部41は中心電極3の中心線の延長線に直交するように曲げられている。先端部41は、幅がテーパ角 $\alpha$ で先細となる楔形状の楔部となっている。この楔状・台形接地電極4の先端部41の中心電極側の面42は、中心電極3の先端面との間でスパークギャップ（火花放電間隙）Gを形成している。中心電極側の面42（発火面）には、白金Pt、白金イリジウムPt-Ir、白金ニッケルPt-Ni、Pt-Ir-Niなどの貴金属5が溶接されている。

【0012】中心電極3の先端部31は、中心電極母材の先端部を成形してテーパ角略90度の円錐台部32とテーパ角略30度の円錐台部33を設け、円錐台部33の端面に白金Pt、白金イリジウムPt-Ir、白金ニッケルPt-Ni、Pt-Ir-Niなどの貴金属6を溶接している。なお、円錐台部33は円柱形状であってもよい。

【0013】貴金属5および6は、いずれもレーザービームの照射、抵抗溶接などにより貴金属5および6と電極母材とを溶融して接合されている。貴金属5および6は、中心電極3の発火部および接地電極4の発火部の火花消耗を低減させ、スパークプラグを長寿命化させる。この発明では、接地電極4の先端部41が楔状・台形であることにより、接地電極4の発火面の面積が小さくできるため、貴金属5の使用量を低減できる。

【0014】接地電極4の先端部41の楔状・台形構造は、テーパ角度 $\alpha=30^\circ\sim40^\circ$ 、接地電極4の基部の幅Aと接地電極4の先端の幅aとは $a/A=1/3\sim1/2$ に設定し、断面のテーパ角度 $\beta=60^\circ\sim120^\circ$ 、接地電極4の厚さBと台形状部の厚さbは $b/B=1/2\sim2/3$ に設定している。

【0015】上記数値限定は、多数のテスト品の性能評価テスト結果によるものであり、つぎの理由による。楔部のテーパ角度 $\alpha$ は、小さすぎると幅の小さい部分が曲げ部にかかり強度が低下する。また、大きすぎると接地電極4の先端部41の体積が大きく消炎作用の低減が不十分となる。接地電極4の先端の幅aは、小さすぎると火花消耗が大きくなり、大きすぎると前記消炎作用の低減が不十分となる。

【0016】台形状部のテーパ角 $\beta$ 、および台形状部の厚さbと接地電極4の厚さBとの比は、機械的強度、耐火花消耗性を維持しながら、消炎防止効果の向上と、火花放電に必要な要求電圧の低下とを実現するためには上記範囲であることが必要である。

【0017】図3の（イ）は、（ハ）に示す、この発明にかかる、この発明の楔状・台形スパークプラグ、比較用の台形スパークプラグ、接地電極が矩形断面の一般形状スパークプラグについて、着火性の評価を行った結果を示す。スパークギャップGは、いずれも0.75mmに設定した。エンジンの運転条件は、700rpm $\times$ （-530mmHg）、点火タイミングは10°BTDCで行い、着火限界空燃比A/Fを測定した。

【0018】図3の（イ）に示すグラフから、この発明の楔状・台形スパークプラグは、台形スパークプラグ、または一般形状スパークプラグに比較して着火限界空燃比A/Fを大きくでき、希薄燃焼エンジンにおいても良好な着火性を有することが証明されている。

【0019】図3の（ロ）は、スパークギャップGを0.75~1.05mmまで変化させた場合の着火限界空燃比A/Fの測定結果を示す。この測定結果から、この発明の楔状・台形スパークプラグは、スパークギャップGを0.75まで小さくしても、着火限界空燃比A/Fが大きいままである。このため、スパークギャップが小さくても着火限界空燃比A/Fの低下が生じない。これにより、着火性を維持したままスパークギャップGを小さくして、放電要求電圧を低くすることが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】内燃機関用スパークプラグの先端部の斜視図である。

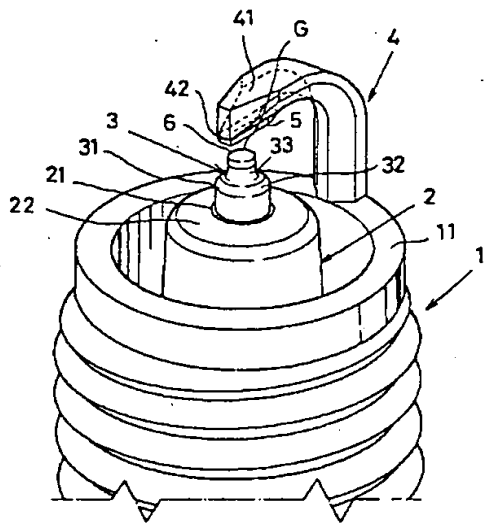
【図2】接地電極の先端部の3面図である。

【図3】内燃機関用スパークプラグの着火性の試験データのグラフである。

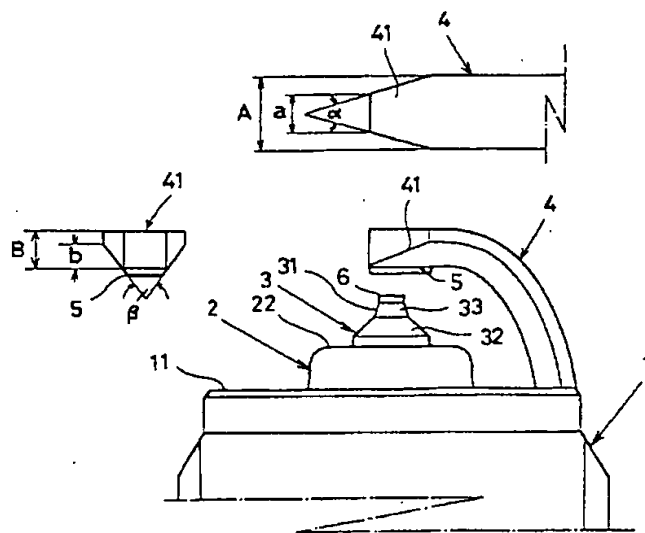
#### 【符号の説明】

- 1 主体金具
- 2 絶縁碍子
- 3 中心電極
- 4 接地電極
- 5、6 貴金属
- 11 主体金具の先端部
- 31 中心電極の先端部
- 41 接地電極の先端部

【図1】



【図2】



【図3】

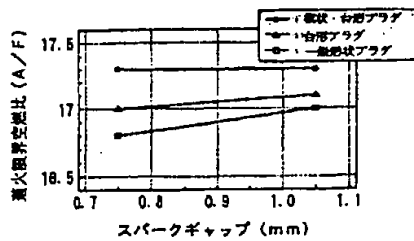
(イ)

## 着火性評価

条件: 700rpm X-530mmHg Ig.T=10°STD 34°-74°φφ 0.75mm



(ロ)



(ハ)

